بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على أشرف المرسلين سيدنا محمد صلى الله عليه وعلى آله وصحبه وسلم ثم أما بعد

قال رسول الله صلى الله عليه وسلم

نضر الله امرا سمع منا حديثا فبلغه غيره ، فرب حامل فقه إلى من هو أفقه منه ، و رب حامل فقه ليس بفقيه ، ثلاث لا يغل عليهن قلب مسلم : إخلاص العمل لله ، و مناصحة ولاة الأمر ، و لزوم الجماعة ؛ فإن دعوتهم تحيط من ورائهم و من كانت الدنيا نيته فرق الله عليه أمره ، و جعل فقره بين عينيه ، و لم يأته من الدنيا إلا ما كتب له ، و من كانت الآخرة نيته جمع الله أمره ، و جعل غناه في قلبه ، و أتته الدنيا و هي راغمة

الراوي : زيد بن ثابت - المحدث : الألباني - المصدر :صحيح الترغيب - خلاصة حكم المحدث : صحيح

بسم الله الرحمن الرحيم ،،

النهاردا هنتكلم وهنأخد case scenario اللي هتوضح لنا أهمية waveform interpretation

هنأخد case scenario مشهورة وبنشوفها كتير جداً

وهنكتشف إن إحنا we cannot troubleshoot for ventilate this patient or any patient without the proper analysis of waveform

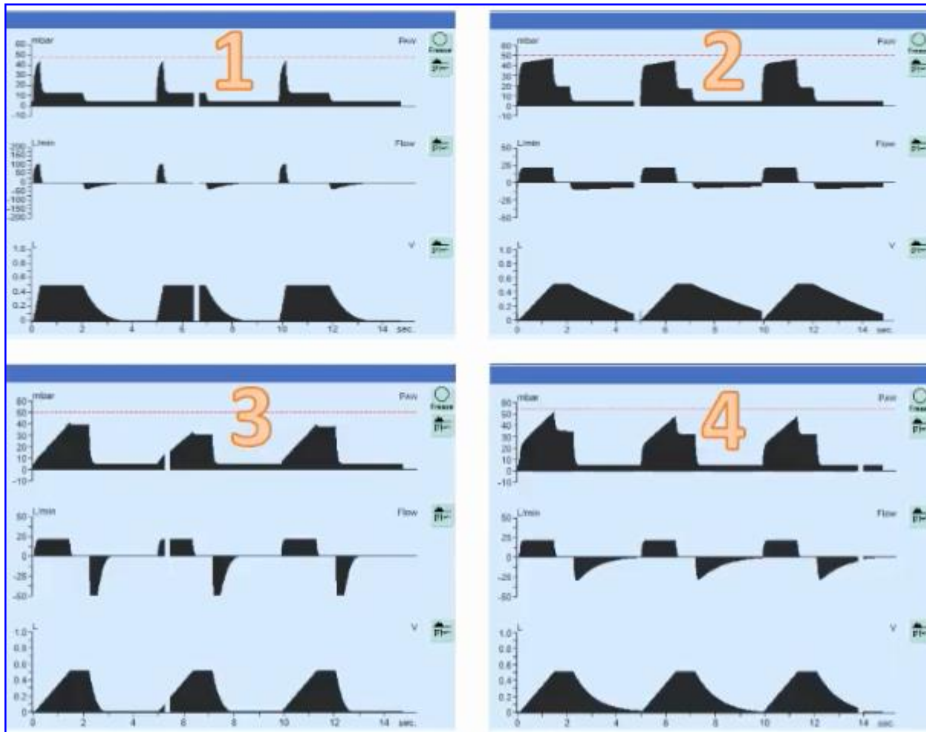
فتعالوا نشوف Our case scenario اليوم ☺

You had an on-call duty in the ICU and you were called to evaluate four patients who were invasively ventilated using AC/VC mode (ACV)

حضرتك كنت On-call في ال ICU وكان عندكم عيانين على جهاز التنفس الصناعي

كلموك عشان تعمل evaluation لأربع عيانين محطوطين على ACV mode ,, هي غريبة يكلموك على أربعة مرة واحدة ☺

عليهم مشكلة ,, بس ممكن تحصل مش مشكلة



ال Nurse قالت : high pressure alarm في الأربع عيانين

ال waveform of the patient ,, اتسجل في الصور اللي معانا ومترقمين

عايزين حضرتك تقولنا : إيه رأي حضرتك about the initial evaluation of each waveform ؟؟

يا ترى إيه الفرق ما بين واحد واتنين وتلاتة وأربعة بنظرة كدا سريعة ؟؟

نمرة اتنين ,,

What is the differential diagnsosis of the cause of the alarm in each patient?

هو high pressure alam في الأربعة عيانين ,, بس إيه السبب في كل واحد منهم ؟؟

VISIT…

LANZAROTE Caliente.com

نمرة تلاتة ,,

عايزين نقول إيه ال suggestive management لكل حالة ؟؟ يعني رقم واحد هتعالجه إزاي ؟؟ رقم اتنين هتعالجه إزاي ؟؟ رقم تلاتة هتعالجه إزاي ؟؟ رقم أربعة هتعالجه إزاي ؟؟

هتلاحظ إن الأربعة عندهم High pressure alarm

الأربعة على ACV mode ,, والأربعة واخدين نفس ال tidal volume ,, و almost نفس ال settings of mechanical ventilation

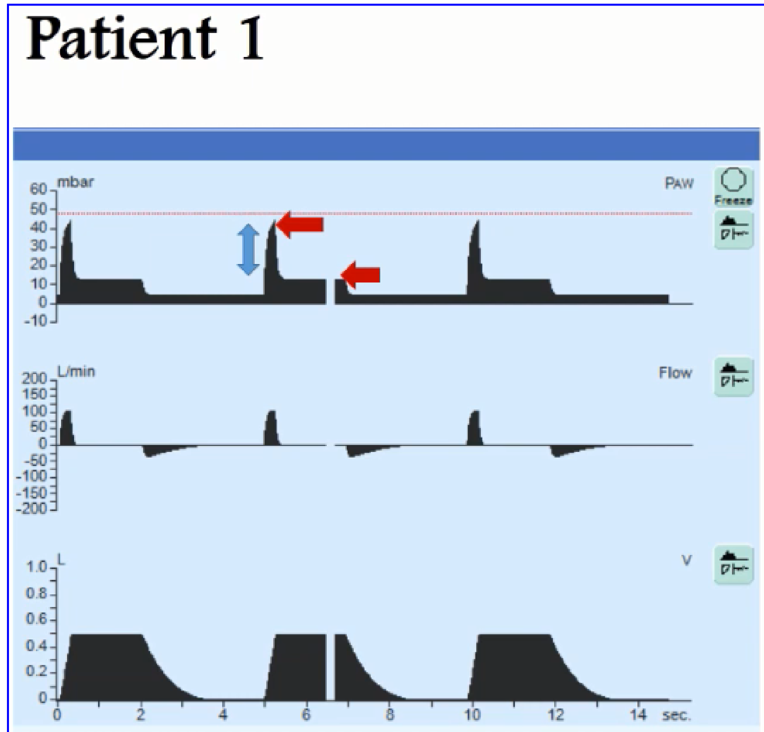
فالمفروض إن الأربعة عندهم نفس المشكلة ؟؟

لا ,,

كل واحد منهم عنده مشكلة مختلفة تماماً عن التاني ,, every patient has a specific problem

You can not evaluate this problem except using the waveform

فتعال نأخد عيان عيان عشان نشخص ونشوف إيه المشكلة ,, معتمدين على ال graph



تعالوا أول حاجة نعمل zoom in ونشوف العيان الأول

إيه هي مشكلة المريض الأولاني

اللي فوق ده pressure time scalar

اللي في النص ده ال flow time scalar

اللي تحت دا ال volume time scalar

بنظرة سريعة على المريض الأول ,,

هنكتشف إن ال High pressure

كان ال peak pressure (السهم الأحمر اللي فوق)

العيان ده كان عنده High peak pressure

إنما لو بصينا على ال plateau pressure ,,

كان Normal

فالفرق ما بين ال peak وال Plateau << was elevated

دا بنظرة سريعة لشكل ال curve <<

We have a high peak pressure ,,

Normal plateau pressure ,,

Elevated delta peak plateau pressure

إيه اللي عمل كده ؟؟

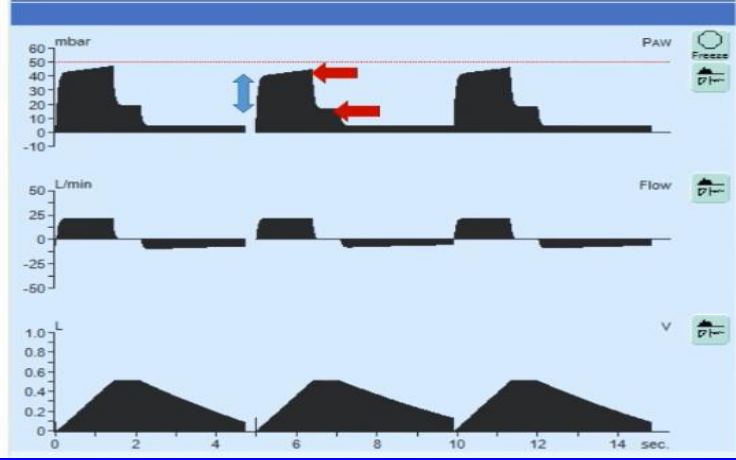
منعرفش لسه

تعال بقى نبص على العيان التاني ,, إيه اللي حاصل في العيان نمرة اتنين ؟؟

بص كده على العيان نمرة اتنين ,, معاك حق ,, إنت مغلطتش

هو شبه العيان اللي فات بالظبط ,, ولو إن عنده another problem تماماً ,, مش نفس المشكلة خالص

دا عنده مشكلة تانية خالص وعنده another issue خالص



والعلاج مختلف تماماً

العيان التاني ,, عنده High peak pressure

(السهم الأحمر اللي فوق)

وال plateau pressure زي ما إحنا شايفين Normal

(السهم الأحمر اللي تحت)

وال delta peak ناقص ال Plateau

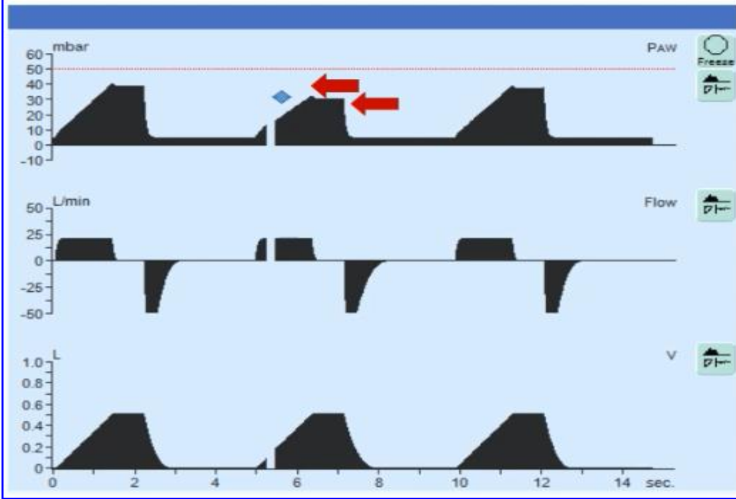
Is elevated

الله ,, ما دا نفس اللي فات ؟!!

لا ,,

دا another problem تماماً ,,

وال management هيكون مختلف تماماً زي ما هنشوف بعد كده



تعالوا نشوف بقى العيان رقم تلاتة ,,

إيه المشكلة في العيان رقم تلاتة ؟؟

هو مختلف شوية ,, شكل ال curves هنا مختلفة ,,

هي ال Pressure فعلاً عالية ,, بس هنا فيه Pressure مختلفة

العيان رقم تلاتة دا ,,

عنده High peak pressure ,, ال Pressure بردو عالي

بس ال plateau pressure هو كمان عالي

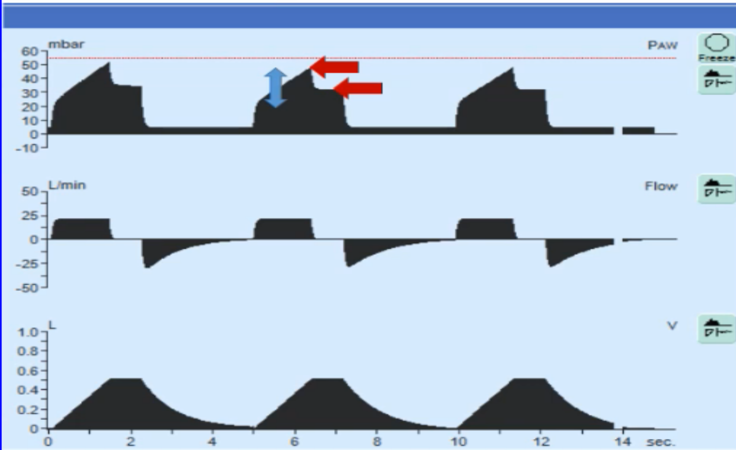
يعني ال Peak عالي وال plateau عالي

الأتنين عاليين

وال delta peak ناقص ال plateau تقريباً مفيش فرق

يعني normal أو تقريباً ال peak أعلى من ال Plateau

حاجة بسيطة جداً



إيه رأيكم في العيان رقم أربعة ؟؟

زي ما إنت شايف كدا ,, ال peak pressure ,, very high

مش High بس ,, دا very high

وال plateau pressure << Is high

يعني ال peak عِلي أووي ,, وال plateau كمان عِلي

بس الفرق ما بين ال peak وال Plateau

Is elevated

ال delta peak ناقص ال plateau

Is elevated ,, أكتر من عشرة سنتمتر مية

ال peak هنا حوالي 50 وال Plateau حوالي 35

فالفرق حوالي 15 ،، فالعيان الرابع ،، ال peak عِلِي جداً ،، وال plateau عِلِي نص نص
والفرق ما بينهم زاد
دا اللي إحنا قولناه ،، دا الوصف الشكلي للأربع عيانين
إيه اللي حصل في ال pressure curve في الأربع عيانين

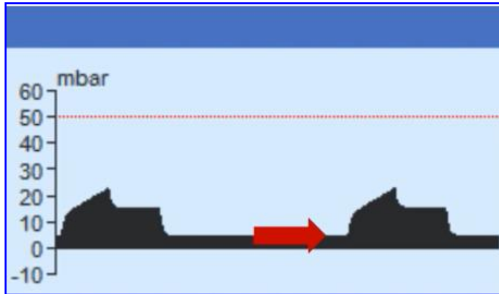
والأربع عيانين مديين High pressure alarm
يعني الأربع عيانين المشكلة لو هتعتمد initial management بناءاً على ال alarm
أو معتمد على ال alarming system وتمشي وراه
الأربعة أدامك high pressure ،، بس الأربعة عندهم different pathology

تعال بقى نشوف إيه المشاكل اللي حصلت في الأربع عيانين ونحللها

عشان نعرف ال abnormal waveforms changes اللي حصلت في العيانين دول
لازم الأول نراجع مع بعض ال Normal pressure changes
اللي بتحصل during positive pressure ventilation
عشان نقدر نعرف الفرق ما بين ال Normal وال abnormal

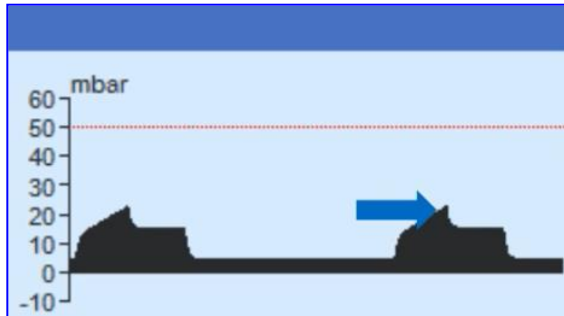
يا ترى إيه ال changes اللي بتحصل في ال Pressure أثناء ال Positive pressure ventilation ؟؟
إيه شكل ال pressure دا ؟؟ وبيتغير بناءاً على إيه ؟؟

تعال نراجع حاجة كده قولناها من فترة ،، وتعال نعمل zoom in على ال pressure curve



إحنا عايزين ال Pressure curve بس
دا ال curve ال Pressure اللي بيرسم لي التغيرات اللي بتحصل في ال Pressure أثناء ال inspiration وأثناء ال expiration
دا ال pressure time scalar
في بداية النفس بيكون عندي baseline pressure (السهم الأحمر)
ال baseline pressure دا بيكون zero لو أنا حاطط zero
في ال end expiratory pressure
أو بيكون مساو لل PEEP اللي أنا حاطه لو أنا baseline pressure (اللي هو PEEP بتاعي)

عشان أعدي الهوا جوا ال airway وأنفخ ال Lung ،، حضرتك محتاج ال ventilator يعمل pressure
ال pressure دا مسؤول عن ال flow of air through the airway
وبالتالي ي overcome ال resistance
وال inflation of the lung and chest wall
وبالتالي ي overcome ال elastance (elastic recoil) ،، لغاية ما
ال lung تتملي على الأخر

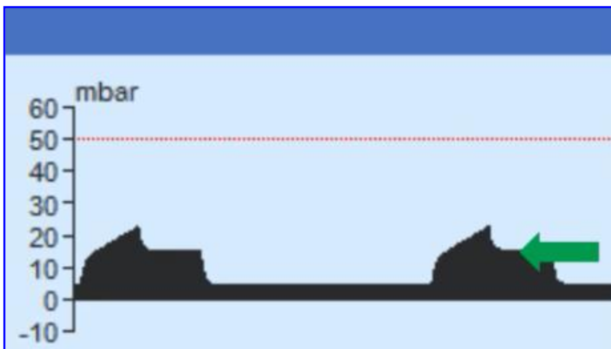


لما ال lung تتملي على الأخر ،، حضرتك عديت الماسورة بتاعت ال airway
ونفخت البالونة بتاعت ال lung ،، ال Pressure عندك بيوصل لحاجة اسمها ال peak pressure
(السهم اللي باللون الأزرق)

ال peak pressure دا بيعتمد على إيه ؟؟
الهواء اللي عَدَى الماسورة بما لها من resistance ,, ونفخ البالونة بما لها من elastance (وعايزة تعصر نفسها وتفضي هواء)
يبقى ال peak airway pressure ,,
بيعتمد على ال resistance ,, وال elastance
كل ما ال resistance زادت ,, كل ما أنا محتاج Peak pressure أعلى عشان أعدى الماسورة
كل ما ال elastance بتاعت ال lung زادت ,, كل ما أنا محتاج pressure أعلى عشان أتغلب على ال elastic recoil وينفخ البالونة أو ,,
لو قدرنا نقول : إن ال Peak pressure بيعتمد على ال resistance over the compliance (resistance / compliance)
هي هي ,, ما ال compliance عبارة عن معكوس ال elastance

وخلي بالك ,,
فيه حاجة تانية بيعتمد عليها ال peak pressure ؟؟
أه ,, ال PEEP
حضرتك لو زودت ال PEEP ,, ال PEEP دا baseline pressure موجود طول الوقت
لو زودت ال PEEP هيعلي كل ال pressures فوقيه
يبقى دي ال factors اللي بيعتمد عليها ال peak pressure

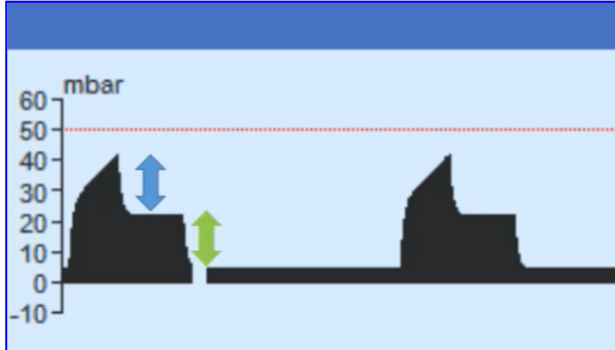
حضرتك لو قفلت الماسورة شوية ووقفت ال flow ,,
ال Pressure اللي جوا البالونة ,, هيقل شوية
لأنك مش محتاج تعدي الهواء ,, مفيش flow دلوقتي (ال flow مساوٍ للصفر)
يبقى الخمسة ولا الستة سم اللي كانوا بيعدوا الماسورة خلاص
إنت محتاج العشرين أو 15 سم اللي هما بيتغلبوا على ال elastance بتاع البالونة وبيحافظوا على القوام بتاعها
حضرتك لو قفلت ال airway شوية ,, وعملت Pause أو Plateau
هيبقى عندك حاجة اسمها plateau pressure
(بالسهم الأخضر)



ال Plateau pressure دا ,,
اللي هو من غير resistance خالص ,, اللي هو من غير flow of gas خالص ,,
اللي هو يدوبك يتغلب على ال elastic recoil بتاعت ال Lung ويحافظ على قوام البالونة

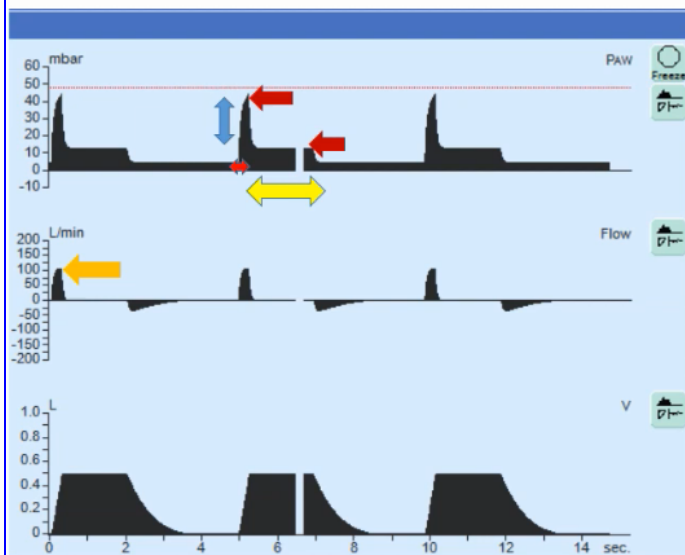
ال plateau pressure دا بيعتمد على إيه ؟؟
بيعتمد على ال elastance بتاعت ال Lung ,, كل ما ال elastance زادت ,, كل ما ال plateau pressure يبقى عالي عشان يحافظ على القوام (ال elastic recoil عالي ,, فال Pressure اللي جوا البالونة عايز يبقى عالي أووي عشان يمنع البالونة إنها تcollapse)
أو ,,
نقدر نقول : واحد Over the compliance (1/ compliance)
وكمان إيه ؟؟
ال PEEP (ال PEEP دا baseline pressure موجود تحت كل ال pressures ,, فلو حضرتك عليت ال PEEP هيعلي ال Plateau وال peak ,, ال PEEP دا مبيحصلش في ال expiration زي ما الناس متخيلة ,, ال PEEP دا allthrough pressure)
يبقى دي ال factors اللي بتأثر على ال peak وال plateau pressure

مننساش „
إن الفرق ما بين ال peak وال plateau pressure (اللي هو delta peak ناقص ال plateau) يعبر عن ال resistance
الفرق دا لو زاد عن عشرة سم مية „ usually this denotes a high resistance element



يعني عندنا „
لو ال peak عالي „ وأعلى من ال plateau بكتير „ يبقى أكيد فيه resistance بردو
لأن ال peak عالي أوي عن ال Plateau
(اللي باللون الأزرق)

الفرق ما بين ال plateau وال PEEP „ بنسميه ال driving pressure
(اللي باللون الأخضر)
ودا ملوش أهمية هنا „ لكن ليه أهمية قصوى في ال management of ARDS patients



يبقى تعال نحل بقى العيان رقم واحد „
إحنا قولنا عنده High peak pressure „
عنده normal plateau pressure
وعنده elevated delta peak – plateau
أنا سامع حد بيقول دا عنده مشكلة resistance ؟؟
لا لا „ خالص
الراجل دا كانت مشكلته فين ؟؟
إن حضرتك „ الدكتور زود له ال Peak inspiratory flow rate
سرع له سرعة دخول الهواء „ بالتالي السرعة العالية هتحتاج Pressure عالي عشان يزقها

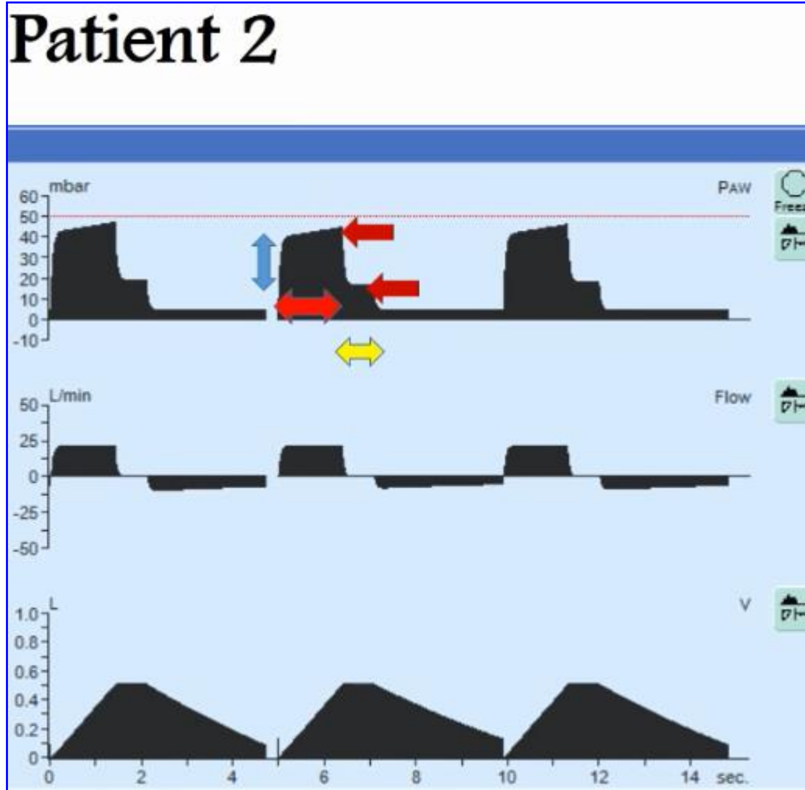
هو الهواء هيدخل بسرعة إزاي ؟؟
هيحتاج pressure أعلى عشان يزقها

ال flow مين المسؤول عن ال flow of gas ؟؟
Peak pressure
فكل ما حضرتك تزود السرعة المطلوبة لدخول الغازات „ كل ما السرعة دي تحتاج إلى Pressure أعلى عشان يزقها
أومال هي بسرعة إزاي

يبقى هنا العيان معندوش مشكلة resistance
دا عنده مشكلة iatrogenic (حصلت نتيجة increasing in the peak inspiratory flow rate)
الدليل بتاع كده إيه ؟؟ والدليل إن ده مش resistance problem ؟؟
الدليل إن ال flow time „ الهواء دخل في وقت قصير جداً „ بالسهم البرتقالي
الهواء دخل في very short period „ وبقية الوقت عبارة عن pause اللي هو السهم الأصفر أو plateau

يبقى الهواء دخل بسرعة جداً ,, دا دليل إن مكنش فيه مقاومة (resistance)
إنما إنت دخلته بسرعة سريعة جداً فاحتاج Pressure عالي عشان يدخل الهواء دا ,, والباقي قعد الهواء راكن جوا ال Lung في pause أو plateau
يبقى حل العيان ده إيه ؟؟
إننا نقلل ال peak inspiratory flow rate ,, لأنها مش مناسبة أوي

أومال العيان نمرة اتنين ,,
اللي هو شبهه في ال profile ,, بس مختلف تماماً
كانت إيه مشكلته ؟؟
كان عنده بردو high peak pressure
و Normal plateau pressure
و elevated delta peak – plateau عالي أوي
بس بص هنا ,,
العيان دا اللي عنده resistance problem ,,
بدليل إن الهواء دخل في فترة طويلة جداً عشان المقاومة عنيفة جداً
فدا مشكلة resistance فعلاً

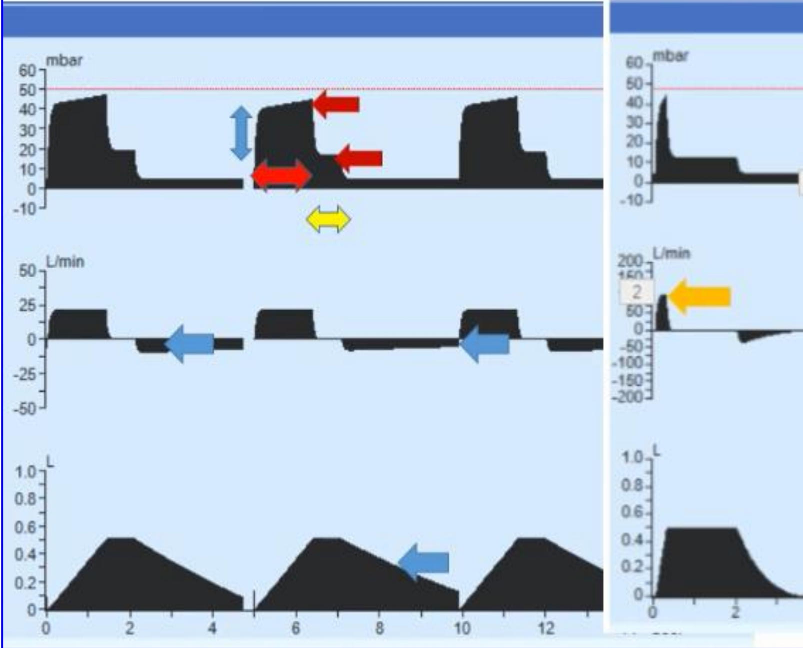


وبدليل إن ال peak expiratory flow rate (سرعة خروج الهواء)
بردو بطيئة ,, لو إحنا بصينا على ال curve flow اللي هو في النص
والهواء خد وقت طويل جداً والعيان شكله كأنه عنده auto PEEP
فدي مشكلة resistance واضحة تماماً
زي ما هنشرح في ال curves بعدين بإذن الله
يبقى دا فرق كبير جداً بين عيان رقم واحد وعيان رقم اتنين
حتى بص على ال Peak inspiratory flow rate ,, خمسة وعشرين لتر في الدقيقة يعني هنا مش سرعة عالية ولا حاجة
هنا ال Pressure (ال Peak العالي) نتيجة مقاومة ال airway ,, سواءاً tube أو airway أو أي ماسورة في السكة كانت مقاومتها عالية أوي فبالتالي الهواء دخل في فترة طويلة جداً
حتى بص على ال pause أو ال Plateau (أقصر من العيان اللي فات) مع إنه تقريباً نفس ال settings

الفرق الوحيد ما بين العيان ده والعيان التاني ,,
إن ال flow هنا في العيان التاني ,, كان واطي جداً ,, لكن ال resistance هنا اللي كانت مشكلة
يبقى العيان ده عنده مشكلة resistance

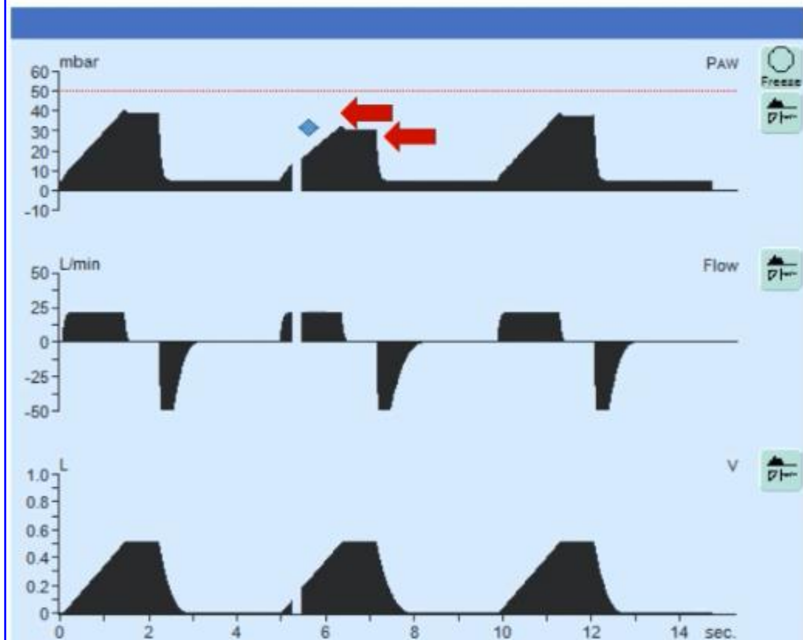
يبقى شوف الفرق ,, الأتنين كان عندهم Peak pressure عالي ,, وال Plateau pressure طبيعي ,, والأتنين الفرق ما بين ال peak وال plateau عالي ,, بس مجرد نظرتك على ال curve كشفت لك مين العيان اللي عنده مشكلة في ال settings ومين اللي عنده مشكلة في ال resistance

خلي بالك „
ال resistance لما بتحصل „ inspiratory and expiratory << is resistance to flow
فبص على العيان رقم اتنين عشان تتأكد إن العيان ده عنده مشكلة resistance فعلاً
بص على ال expiratory portion بتاع العيان في
ال flow „ هتلاقي ال peak expiratory flow rate
بطيء جداً
(السهم اللي باللون الأزرق اللي بالعرض)
وكمان ال actual expiratory time (بص على
الحتة السودا في ال expiration في ال flow)
كلها طويلة جداً „ لدرجة إن لغاية نهاية ال expiration
ال flow مرجعش للزيرو
لأن العيان عنده resistance to flow
بالتالي << at the end of expiration „ ال flow
حتى مرجعش للزيرو



بص حتى على ال slope بتاع ال volume وهو خارج „
(السهم الأزرق تحت)
دا خد كل الوقت „ يعني لو ال inspiratory time
ثانية „ ال expiratory time خد ثانيتين

تعال نقارن الكلام ده بالعيان اللي فات
بص على العيان اللي كان معندوش مشكلة resistance
(صحيح ال expiratory time هنا متساوٍ „ بس بص
هنا على ال actual expiratory time أو المثلث
الأسود اللي في العيان التاني
دا حتة صغيرة جداً وبقيت ال expiratory time
مفيهوش خروج للهواء)



ندخل على العيان رقم تلاتة „
اللي كان عنده very high peak pressure „ و
very high plateau pressure
بس الفرق بين ال peak وال plateau كان very
narrow
لدرجة إن مش واضح حتى هنا

دا عيان عنده الأتنين عليوا بنفس المقدار „
(ال Peak وال Plateau)
يبقى المشكلة كانت نقص في ال compliance
أو زيادة في ال elastance
(ممكن عيان عنده pulmonary edema „ ممكن
يكون عنده pneumothorax)

يعني عنده compliance issue (مشكلة بلالين)
مش مشكلة مواسير

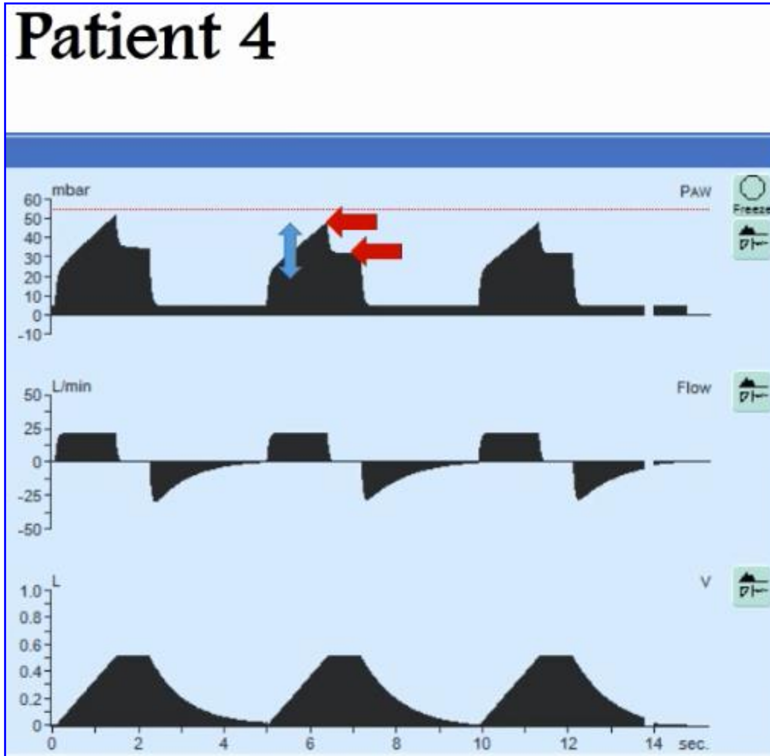
بينما العيان الأول والتاني ,,
العيان الأول كان عنده مشكلة في ال setting بتاعت ال ventilator ,, حضرتك ظابط له flow سريع جداً
فمحتاج Pressure عالي عشان يزقه
العيان التاني كان عنده مشكلة resistance ,, كان العيان عنده bronchospasm أو عنده obstructed tube
أو عنده mucous plug

إنما العيان التالت اللي معانا ,,
المشكلة اللي عنده compliance ,, في الLung أو chest wall compliance

لو عايزين نفرّق ؟؟
ممكن نحط chest wall balloon ,, ونشوف هل هي chest wall problem ولا pulmonary problem

بص بقى على العيان رقم أربعة ,,
اللي كان عنده very high peak pressure (ال peak pressure عِلي جداً)
وال Plateau pressure عِلي (بس معليش أوي)
وال delta peak ناقص ال Plateau (عالية أوي أكتر من 10)

العيان دا عنده إيه ؟؟
ال Peak عِلي ,, بس عِلي مرتين تلاتة
ال plateau عِلي ,, بس نص مرة بس
يبقى فيه حاجتين علوا ال peak
وحاجة واحدة علت ال Plateau



يبقى العيان ده عنده مشكلتين :
مشكلة resistance علت ال Peak
ومشكلة compliance علت ال peak مرة كمان ,,
وعلت ال Plateau

بالتالي ,,
ال peak عِلي مرتين تلاتة ,, وال Plateau علي نص مرة أو مرة بس

يبقى العيان ده لما تلاقي إن كل ال Pressures عالية
بس الفرق ما بين ال peak وال plateau عالي كمان
يبقى عنده combined compliance and resistance
ممكن يكون عيان عنده pulmonary edema
و bronchospasm وارد

يبقى إيه ال conclusion ؟؟

إيه اللي بيعلي ال baseline pressure ؟؟

زيادة ال PEEP ,, ما ال baseline pressure هو ال PEEP

فلو حضرتك زودت ال PEEP ,, ال baseline pressure هيعلى

إيه اللي بيعلي ال peak ؟؟

- زيادة ال resistance ,,
- أو نقص ال compliance ,,
- أو زيادة ال tidal volume (إحنا في الأربع عيانين اللي فاتوا كنا مثبتين الtidal volume) ,, بس لو إنت زودت ال tidal volume هيعلى ال Plateau وال Peak
- أو زيادة ال peak inspiratory flow rate ,, حضرتك لو طلبت إن الهواء يدخل بسرعة سريعة ,, هيحتاج Pressure عالي ,, عشان يقدر يزقه
- أو زيادة ال PEEP

إيه اللي يعلى ال Plateau pressure ؟؟

- نقص في ال lung compliance
- زيادة في ال tidal volume
- زيادة في ال PEEP

اتعشم إننا في ال case scenario إننا نكون غطينا ال common problem

وإحنا متعمدين إننا ندي ال case scenario قبل ما نبدأ شرح الwaveform عشان نفهم ال waveform analysis and interpretation دا جزء لا يتجزأ من ال Mechanical ventilation

مش هتفهم MV من غير waveform interpretation

لله الحمد والمنة والثناء الحسن

تم الإنتهاء من تفريغ المحاضرة بتاريخ 23 أبريل 2020 الساعة السادسة و6 دقائق مساءاً

وعذراً لو فيه خطأ غير مقصود

The excellence of this tafreegh does not only lie in its simple read, understand and recall way, but in the fact that it was written with the love of giving and passing knowledge. Graciously accept this tafreegh, for as we can only give ourselves by giving away to others.

لمزيد من المواد المفرغة

على الفيس بوك

صفحة تفريغ المواد الطبية

/dr.tafreegh

www.facebook.com/dr.tafreegh3

نحبكم في الله

إذا عجبك أي شيء متفرغ تابع لصفحة أو جروب
تفريغ المواد الطبية
وحبيت حضرتك تنقله اتفضل
بذكر المصدر أو بدون
المهم إن المعلومة توصل لغيرك
واحتسب إنك بتوصل معلومة لغيرك
وإن شاء الله لك من الأجر الكثير بإذن الله
ويكون في خدمة الإسلام
ويكون سبب في علاج مريض بإختلاف اسمه أو جنسه أو دينه
اللهم اجعل عملنا خالصاً لوجهك الكريم
اللهم آمين
سلام بقا ☺